

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-022447

(43)Date of publication of application : 31.01.1986

(51)Int.Cl. G11B 7/09
G02B 7/00

(21)Application number : 59-143063

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 10.07.1984

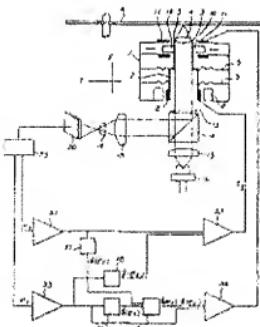
(72)Inventor : YOSHIDA MASAYUKI

(54) LENS DRIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent both systems from being interfered mutually by using a function converter to combine a focus error and a tracking error and providing two circuits driving a focusing coil and a tracking coil.

CONSTITUTION: Electric current is applied to a focusing coil 8 in response to the difference between a prescribed function value and a focus error and a tracking error by using a focus servo amplifier 31, a subtractor 32 and a function converter 38. When a flexible member 3 is tilted by applying tracking servo, since the apparent length of the flexible member 3 is shortened, the correction in matching with it is applied and the focus servo accurately always is applied independently of the operation of the tracking servo system. Electric current is applied to a tracking coil 11 in response to the difference between a product of a prescribed function value of the tracking error and a prescribed function of the focus error, and the tracking error by using a tracking servo amplifier 33, a subtractor 34, a multiplier 36 and function converters 35, 37. The correction is executed similarly and the always accurate tracking servo is executed independently of the operation of the focus servo system.



④日本国特許庁 (JP) ④特許出願公開
④公開特許公報 (A) 昭61-22447

④Int.Cl. ④識別記号 廷内整理番号 ④公開 昭和61年(1986)1月31日
G 11 B 7/09 D-7247-5D
G 02 B 7/00 H-7403-2H
案査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 レンズ駆動装置

④特 願 昭59-143063
④出 願 昭59(1984)7月10日

④発明者 吉田 正幸 所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場
内

④出願人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

④代理人 弁理士 藤村 元彦

明細書

1. 発明の名称

レンズ駆動装置

2. 特許請求の範囲

記録媒体の記録面にスポット光を照射せしめるための対物レンズと、前記対物レンズを対物レンズの光軸方向及び前記光軸方向と直角な方向において移動可能な上記前記対物レンズの光軸が前記記録面に対して垂直であるように支持する支持機構と、前記対物レンズを前記光軸方向及び前記直角な方向に駆動する駆動手段とを含み、前記支持機構は前記直角な方向において複数して配置され且つ該方向に可動で自由端部にて前記対物レンズを支持する一対の片持架状可動性部材と、前記対物レンズ及び可動性部材を前記光軸方向において前記直角な方向に支持する支持部材とを有し、前記駆動手段はコイル中心軸が前記光軸方向と平行であるように巻回された第1コイルと、コイル中心軸が前記光軸方向に垂直であるように巻回された第

2コイルと、前記記録面に対する前記対物レンズの前記光軸方向及びこれに直角な方向における偏位を次わすフォーカスエラー値及びトランジングエラー値を発する検知手段と、前記フォーカスエラー値と前記トランジングエラー値の所定閾値との差に応じて前記第1コイルに電流を供給する第1駆動回路と、前記トランジングエラー値の所定閾値との差と前記トランジングエラー値との差に応じて前記第2コイルに電流を供給する第2駆動回路とを有することを特徴とするレンズ駆動装置。
3. 説明

技術分野

本発明はレンズ駆動装置に適し、特に光学式情報取扱装置におけるピックアップ部の対物レンズ駆動装置に関する。

背景技術

光学式ピックアップは、記録媒体の記録トランジクに情報収取用のレーザ光を収束照射せしめ、記録面からの反射光の変化を検出して情報の読み取りをなすものである。そのため、情報収取用レ

一ガ光を記録媒体の面反り等に起因する面振れに
もかかわらず常に記録トラック上に収束せしめる
必要があることから、対物レンズを記録面に垂直
な方向に微小移動（フォーカスサーボ）をせしめる
ようになっている。

また、記録トラックの傾心にもかかわらず常に
レーザ光束を記録トラック上を正確に追跡する必
要があることから、対物レンズを記録トラックに
直交する方向に微小移動（トラッキングサーボ）
をせしめるようになされている。

第1例は既に提案されているレンズ駆動装置を
示すものであり、図5に基づいてフォーカスサー
ボ及びトラッキングサーボの説明をする。

第1図に示されるように、ケース1内には円筒
状のボビン2によって記録部材3が設けられて
いる。ボビン2の上端部には複数部材等から成る一対の可撓性部材3が片
持架状に取り付けられており、該可撓性部材の
自由端部には対物レンズ4が固定されている。ボ
ビン2、可撓性部材3及び対物レンズ4は支持部
材としてのダンバ5によって、該対物レンズの光

軸方向、即ちフォーカス方向：Fにおいて移動自
在に支持されている。一対の可撓性部材3は対物
レンズ4の光軸方向と垂直な方向、即ちトラッキ
ング方向：Tにおいて離隔して配置され、且つ、
該トラッキング方向に可撓となっている。

上記ケース1、ボビン2、可撓性部材3及びダ
ンバ5によって、対物レンズ4を該対物レンズの
光軸方向及びこれに垂直な方向において容易可能
に且つ該対物レンズの光軸がディスク6の記録面
に対して垂直であるように支持する支持機構が構
成されている。

ボビン2の下端部にはフォーカシングコイル8
が対物レンズ4の光軸方向と平行であるように巻
き回されており、ケース1の下端部には該フォーカ
シングコイルと対向するようにマグネット9が設
けられている。また、一対の可撓性部材3の各非
対向面上端部にはトラッキング方向：Tに伸長す
るマグネット10が固定されており、ケース1は
このマグネット10に外挿するようドリッキ
ングコイル11が取り付けられている。なお、フ

ォーカシングコイル8を第1コイルと称し、これ
に對して、トラッキングコイル11を第2コイル
と称する。

対物レンズ4の下方であって該対物レンズの光
軸の延長線上には1/4倍長鏡12、偏光ビームス
プリッタ14、コリメータレンズ15及びレーザ
ダイオード16が順に配置されている。また、偏
光ビームスプリッタ14の側方に凸レンズ18、
シリンドリカルレンズ19及びフォトディテクタ
20が順に設けられている。

図示されてはいないが、受光素子としてのフォ
トディテクタ20の受光面は例えば4つの部分に
均等に分割されている。一方、シリンドリカルレ
ンズ19はその名が示す通り、円筒状レンズの一
端を軸方向に切り取った形状をしている。凸レン
ズ18を通過して集束性を与えられたディスク記
録面からの反射光がシリンドリカルレンズ19を
通過した場合、よく知られているように、互いに
直角な2つの光束として集束せられる。この性質
を利用して、対物レンズ4の偏心に伴って変化す

るフォトディテクタ20の上記各分割部分への照
射光量を検知測定し、以ってフォーカスエラー値
及びトラッキングエラー値を得るのである。上記
照射光量を検知測定してフォーカスエラー値及び
トラッキングエラー値を発する働きはフォトディ
テクタ20に接続された検知回路23がなす。

検知回路23は2つのフォーカスサーボアンプ
24、25を介してフォーカシングコイル8に接
続されており、また、トラッキングサーボアン
プ26、27を介してトラッキング回路11に接
続されている。

上記2つのフォーカスサーボアンプ24及び25
によって、フォーカスエラー値：fに応じてフォ
ーカシングコイル8に電流を供給する第1駆動回路
が構成されている。また、トラッキングサーボアン
プ26、27によって、トラッキングエラー値
：eに応じてトラッキングコイル11に電流を供
給する第2駆動回路が構成されている。また、上
記したフォーカシングコイル8と、マグネット9、
10と、トラッキングコイル11と、シリンドリ

カルレンズ1.9及びフォトディテクタ2.0等を含みフォーカススラー値: ϵ_f 及びトラッキングエラーベル: ϵ_t を算する後級手段と、上記第1駆動回路及び第2駆動回路によって、対物レンズ4を上記光軸方向及びこれに垂直な方向に駆動する駆動手段が構成されている。

上記した構成のレンズ駆動装置においては第2回⁽⁴⁾に示されるように、トラッキングサーボがなされることによって可搬性部材3が角度: θ だけ傾いた場合、可搬性部材3の見かけの長さが $d + \epsilon L - \epsilon_t = L(1 - \cos \theta)$ だけ短くなり、これによりフォーカスサーボ系に誤差が生ずるという問題があつた。また、第2回⁽⁴⁾に示されるように、フォーカスサーボ時は対物レンズ4は慣性力: P が加わるのであるが、このときトラッキングサーボ系も作用して可搬性部材3が角度: θ だけ傾斜していると、第2回⁽⁴⁾に示されるように対物レンズ4にはトラッキング方向への分力: $P_f - P \cos \theta$ が加わることとなる。故に、トラッキングサーボ系に誤差が生じてしまうという欠点もあつ

た。なお、これら誤差による再生信号への影響は、ディスク6の偏心、面振れ等が大きい場合に特に顕著である。

発明の概要

本発明は上記した点に鑑みてなされたものであつて、その目的とするとところはフォーカスサーボ系及びトラッキングエラーベルの相互に影響を及ぼすことがなく、故に、良好なる再生信号を得ることを可能とするレンズ駆動装置を提供することである。

本発明によるレンズ駆動装置は、フォーカスエラーベルとトラッキングエラーベルの所定閾値との差に応じてフォーカシングコイルに電流を供給する第1駆動回路と、トラッキングエラーベルの所定閾値とフォーカスエラーベルの所定閾値との差とトラッキングエラーベルとの差に応じてトラッキングコイルに電流を供給する第2駆動回路とを有していることを特徴としている。

実施例

以下、本発明の実施例としてのレンズ駆動装置

を第3回を参照して説明する。

第3回に示されるように、検知回路2.3の一方の出力はフォーカスサーボアンプ3.1を介して減算器3.2の一方に接続されている。また、検知回路2.3の他方の出力はトラッキングサーボアンプ3.3を介して減算器3.4の一方に接続されている。トラッキングサーボアンプ3.3の出力は開数変換器3.5を介して減算器3.6の一方に接続されており、減算器3.6の出力は減算器3.4の他方に接続されている。フォーカスサーボアンプ3.1の出力は開数変換器3.7を介して減算器3.6の他方に接続されており、また、トラッキングサーボアンプ3.3の出力は開数変換器3.8を介して減算器3.2の他方に接続されている。また、減算器3.2及び3.4の各出力はフォーカシングコイル8及びトラッキングコイル1.1に各々接続されている。

上記フォーカスサーボアンプ3.1、減算器3.2及び開数変換器3.8によって、フォーカスエラーベル: ϵ_f とトラッキングエラーベル: ϵ_t の所定閾値との差に応じてフォーカシングコイル8に電流を

供給する第1駆動回路が構成されている。

第2回⁽⁴⁾に示されるように、トラッキングサーボがなされることによって可搬性部材3が角度: θ だけ短くなるのであるが、この θ に見合った補正を行ってやればトラッキングサーボ系の動作に障りなく常に正確なフォーカスサーボがなされると、この為にはフォーカシングコイル8への入力: $E_f = \epsilon_f - a \cdot L$ と ϵ_t に見合った補正分との差とすればよい。

すなまち、フォーカシングコイル8への入力: E_f を次式の如く定めればよいのである。

$$E_f = \epsilon_f - a \cdot L = \epsilon_f - a \cdot L(1 - \cos \theta)$$

但し、 a : 定数

L : 可搬性部材3の長さ

θ : 可搬性部材3の傾き角度

ここで、 θ はトラッキングエラーベル: ϵ_t に比例するから、 $a \cdot L(1 - \cos \theta)$ をトラッキングエラーベル: ϵ_t の因数: $g(\epsilon_t)$ と表せば、

$$E_f = \epsilon_f - g(\epsilon_t)$$

となる。

上記関数変換 3.8 は $\epsilon_f \rightarrow \beta(\epsilon_f)$ なる変換を行うのである。

一方、上記トランシングサーボアンプ 3.3、減算器 3.4、計算器 3.6 及び関数変換器 3.5、3.7 によって、トランシングエラー値: ϵ_f の所定閾値とフォーカスエラー値: ϵ_f の所定閾値との積とトランシングエラー値: ϵ_f との差に応じてトランシングコイル 1.1 に電流を供給する第 2 駆動回路が構成されている。

前述したフォーカスサーボ系に対するトランシングサーボによる影響の補正と同様に、第 2 駆動回路において $\beta(\epsilon_f)$ で示される分力に応じた補正をなせばフォーカスサーボ系の作動に問題なく常に正確なるトランシングサーボがなされる。この點にはトランシングエラー値: ϵ_f と上記分力: $\beta(\epsilon_f)$ に見合った補正分との差をトランシングコイル 1.1 に入力してやればよい。

すなわち、トランシングコイル 1.1 への入力: E_f を次式のように定めればよいのである。

$$E_f = \epsilon_f - \beta + p' = \epsilon_f - \beta + p \sin \theta$$

但し、 β : 定数

p : 駆動レンズ 4.1 に加わる慣性力

(第 2 駆動回路も同様)

θ : 可搬性部材 3 の傾き角度

ここで、 p はフォーカスエラー値: ϵ_f に比例することから、この ϵ_f をフォーカスエラー値: ϵ_f の閾値: $\lambda(\epsilon_f)$ と表わし、また、 θ はトランシングエラー値: ϵ_f に比例するから、 $\beta + p \sin \theta$ をトランシングエラー値: ϵ_f の閾値: $\lambda(\epsilon_f)$ として表わせば、

$$E_f = \epsilon_f - \lambda(\epsilon_f) + \lambda(\epsilon_f)$$

となる。

上記関数変換器 3.6 及び 3.7 は、 $\epsilon_f \rightarrow \lambda(\epsilon_f)$ 及び $\epsilon_f \rightarrow \lambda(\epsilon_f)$ なる変換を実現するのである。

尚、当該実施例の説明においては第 1 駆動に示されたレンズ駆動装置と同様に駆動する部分については同じ省略符号を用い、且つ、上記以外の部分は第 1 駆動に示されるレンズ駆動装置と全く同様に構成されており、詳述はしない。

効果

以上詳述した如く、本発明によるレンズ駆動装置においては対物レンズを駆動する対物レンズの光軸方向及びこれに垂直な方向に駆動する駆動手段が、フォーカスエラー値とトランシングエラー値の所定閾値との積とトランシングエラー値との差に応じてトランシングコイル 1.1 に電流を供給する第 1 駆動回路と、トランシングエラー値の所定閾値とフォーカスエラー値の所定閾値との積とトランシングエラー値との差に応じてトランシングコイル 1.1 に電流を供給する第 2 駆動回路とを有している。故に、フォーカスサーボ系及びトランシングサーボ系がその各々の作動によって相互に悪影響を及ぼすことが防止され、良好なる再生信号が得られるのである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図、第 2 図(付)といし(付)は既に提案されたレンズ駆動装置を説明するための図、第 3 図は本発明に係るレンズ駆動装置を示す図である。

主要部分の符号の説明

3 … 可搬性部材

4 … 対物レンズ

6 … ディスク

6 … フォーカシングコイル

1.1 … トランシングコイル

1.6 … レザダイオード 1.8 … 凸レンズ

1.9 … シリングドリカルレンズ

2.0 … フォトダイオード 2.3 … 後知回路

3.1 … フォーカスサーボアンプ

3.2, 3.4 … 減算器

3.3 … トランシングサーボアンプ

3.5, 3.7, 3.8 … 関数変換器

3.6 … 開算器

出願人 バイオニア株式会社

代理人 井理士 藤村 元裕

